Große Fisher® ET- und ED-Ventile NPS 12 bis 16 und NPS 30

Inhalt

Einführung 1
Inhalt der Anleitung 1
Schulungsprogramme 2
Beschreibung 3
Technische Daten 4
Installation 4
Wartung 5
Schmierung der Packung 7
Wartung der Packung 7
Austausch der Packung 7
Wartung der Innengarnitur 12
Ausbau der Innengarnitur 12
Läppen von Sitzflächen 13
Wartung des Ventilkegels 13
Einbau der Innengarnitur 14
Umrüstung auf Bore Seal Innengarnitur 19
Austausch einer vorhandenen Bore Seal Innengarnitur 21
Ausbau der Innengarnitur (Bore Seal Ausführung) 21
Läppen von Metallsitzen (Bore Seal Ausführung) 22
Maschinelles Nachbearbeiten von Metallsitzen (Bore Seal Ausführung) 22
Einbau der Innengarnitur (Bore Seal Ausführung) 23
Bestellung von Ersatzteilen 24
Stückliste 25

Abbildung 1. Fisher Ventil in Nennweite NPS 12 mit Kolbenantrieb und digitalem Stellungsregler FIELDVUE™ DVC6200

X0237-1

Einführung

Inhalt der Anleitung

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über Installation und Wartung der Fisher ET- und ED-Ventile in Nennweite NPS 12 bis 16 und NPS 30 und Druckstufe Class 150 bis 600.

Informationen über Antrieb und Zubehör sind in separaten Betriebsanleitungen enthalten.

ET- und ED-Ventile dürfen nur von Personen eingebaut, bedient oder gewartet werden, die in Bezug auf die Installation, Bedienung und Wartung von Ventilen, Antrieben und Zubehör umfassend geschult wurden und darin qualifiziert sind. **Um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden, ist es erforderlich, diese Betriebsanleitung einschließlich aller Sicherheits- und Warnhinweise komplett zu lesen und zu befolgen.** Bei Fragen zu Anweisungen in dieser Betriebsanleitung Kontakt mit dem zuständigen Emerson Process Management Vertriebsbüro aufnehmen.

Tabelle 1. Technische Daten

Nennweiten

ET und ED: NPS ■ 12, ■ 14, ■ 16 und ■ 30

Anschlüsse

Flanschanschlüsse: Class 150, 300 und 600 Flansche mit glatter Dichtleiste (RF) oder Nut (RTJ) nach ASME B16.5
Anschweißenden: Alle erhältlichen Rohrklassen nach ASME B16.25 bis Schedule 120, die mit der Gehäuse-druckstufe nach ASME B16.34 kompatibel sind Bzgl. Details zu anderen Anschlussarten Kontakt mit der Emerson Process Management Vertretung aufnehmen

Maximale Eingangsdrücke und Temperaturen(1)

Flanschanschlüsse: In Übereinstimmung mit den Druck-/Temperaturgrenzen gemäß Class 150, 300 und 600 nach ASME B16.34
Anschweißenden: In Übereinstimmung mit Class 600 nach ASME B16.34
Siehe auch Abschnitt Installation

Dichtheit des Abschlusses nach ANSI/FCI 70-2 und IEC 60534-4

ET und ET-C mit Metallsitzen
Standard: Klasse V
Optional (für alle Innengarnituren außer Cavitrol™ 2-stufig): Klasse IV

ED mit Metallsitzen
Standard: Klasse IV
Optional: Klasse V

Ventilkennlinien

Standardkäfige: ■ Linear oder ■ gleichprozentig
WhisperFlo™, Whisper Trim™ III und Cavitrol III Käfige: Linear

Durchflussrichtung

Standard und Cavitrol III Käfige: Abwärts
WhisperFlo und Whisper Trim III Käfige: Aufwärts

Sitzweiten

NPS 12, 14 und 16 Innengarnitur: 279,4 mm (11,00 Zoll) und 254 mm (10,00 Zoll)
NPS 30 Innengarnitur: 609,6 mm (24,00 Zoll)

Ventilhub

102 bis 432 mm (4 bis 19 7/8 Zoll).
Weitere Einzelheiten sind beim Emerson Process Management Vertriebsbüro erhältlich.

Durchmesser der Antriebsaufnahme und Spindel

■ Antriebsaufnahme 127 mm (5 Zoll) Durchmesser, H-Ausführung mit 31,8 mm (1 1/4 Zoll) Ventilspindel-Durchmesser mit Ausnahme von NPS 30
■ Antriebsaufnahme 179 mm (7 Zoll) Durchmesser mit 50,8 mm (2 Zoll) Ventilspindel-Durchmesser für Ventile in Nennweite NPS 30

Ungefähres Gewicht

Siehe Tabelle 6

1. Die in dieser Betriebsanleitung oder auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte für Drücke und Temperaturen dürfen nicht überschritten werden. Alle gültigen Standards und gesetzlichen Vorschriften müssen eingehalten werden.

Schulungsprogramme

Wenden Sie sich bitte zwecks Informationen über angebotene Kurse zu großen Fisher ET- und ED-Ventilen sowie zu einer Vielzahl anderer Produkte an:

Emerson Process Management
Educational Services - Registration
Telefon: 1-641-754-3771 oder 1-800-338-8158
E-Mail: education@emerson.com
http://www.emersonprocess.com/education

Tabelle 2. Technische Daten der WhisperFlo Innengarnitur

Werkstoff und Auswahl

- Edelstahl 316 mit Hartbeschichtung
- Edelstahl 410, gehärtet
- Andere entsprechend der Applikation

Zulässige Temperaturen

- ET: -73 bis 232 °C (-100 bis 450 °F) bzw. bis 316 °C (600 °F) mit Option HTS1
- ED: -29 bis 538 °C (-20 bis 1000 °F)
- Andere entsprechend der Applikation

Maximale Differenzdrücke

Wie in dieser Betriebsanleitung angegeben. Siehe auch Bulletin 51.1:Large_ET_ED, Große Fisher ET- und ED-Ventile, NPS 12 bis 16

Druckstufe der aerodynamischen WhisperFlo Innengarnitur(1,2)

Bis zu 1500 psi Differenzdruck

Zulässige Strömungsgeschwindigkeit

Die WhisperFlo Innengarnitur ist systembedingt für eine Austrittsgeschwindigkeit von Mach 0,3 ausgelegt. Abweichungen von diesem Wert nach oben oder unten sind in speziellen Anwendungsfällen möglich - wenden Sie sich bitte an Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro.

Ventilkennlinie

Linear (lineare Käfige mit reduziertem Durchfluss und Käfige mit angepasster Durchflusskennlinie sind erhältlich - wenden Sie sich bitte an Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro)

Stellverhältnis

65:1
Bei einigen Ausführungen sind hohe Stellverhältnisse von mehr als 250:1 möglich. Bzgl. Details wenden Sie sich bitte an Ihr Emerson Process Management Vertriebsbüro.

Durchflussrichtung

Standard und Cavitrol III Käfige: Abwärts
Whisper Trim III Käfige: Aufwärts
WhisperFlo Käfige: Aufwärts

Geräuschminderung

Geräuschminderung maximal ca. 40 dBA in Abhängigkeit vom Verhältnis $\Delta P/P_1$ gemäß Berechnung nach dem IEC 60534-8-3 Verfahren

1. Andere Drücke entsprechend der Applikation.
2. Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte für Drücke und Temperaturen dürfen nicht überschritten werden. Alle gültigen Standards und gesetzlichen Vorschriften müssen eingehalten werden.

Beschreibung

Fisher ET- und ED-Stellventile in Nennweite NPS 12 bis 16 und NPS 30 und Gehäusedruckstufe Class 150 bis Class 600 können zur kontinuierlichen oder zur Auf-/Zu-Regelung einer Vielzahl verschiedener flüssiger und gasförmiger Medien verwendet werden.

ET-Ventile mit hängendem Käfig sind für den Einsatz in anspruchsvollen Erdöl- und Erdgasapplikationen bis 232 °C (450 °F) geeignet. Der hängende Käfig, bei dem der Sitzring in den Käfig eingeschraubt ist, ermöglicht die einfache Wartung der Innengarnitur des Ventils. Die Abdichtung zwischen Ventilkegel und Käfig sowie zwischen Sitzring und Ventilgehäuse erfolgt durch einen federbelasteten PTFE-Dichtring. Diese Ausführung bietet eine Dichtheit des Abschlusses nach Klasse V gemäß ANSI/FCI 70-2 und IEC 60534-4. Wenn PEEK (PolyEtherEtherKeton) Anti-Extrusionsringe in Kombination mit den federbelasteten PTFE-Dichtringen eingesetzt werden, beträgt die maximal zulässige Temperatur bei nicht oxidierend wirkenden Medien 316 °C (600 °F) und bei oxidierend wirkenden Medien 260 °C (500 °F).

ED-Ventile haben ebenfalls einen hängenden Käfig, jedoch einen in das Ventilgehäuse eingeschraubten Sitzring. Diese Ventile verfügen über einen Metallsitz und zwei Graphit-Kolbenringe zwischen Käfig und Ventilkegel. Sie sind für den Einsatz bei hohen Temperaturen zwischen 316 °C und 593 °C (600 °F und 1100 °F) geeignet und bieten eine standardmäßige Dichtheit des Abschlusses nach Klasse IV. Die Dichtheit des Abschlusses kann durch Verwendung der Bore Seal Innengarnitur auf Klasse V erhöht werden.

Um den aerodynamischen Geräuschpegel bei der Regelung von Gasen zu reduzieren, sind Whisper Trim III und Whisper WhisperFlo Käfige lieferbar. Cavitrol III Käfige stehen zur Verfügung, um Kavitationsschäden bei der Regelung von Flüssigkeiten zu eliminieren, und für kavitierende Medien mit Feststoffanteil empfiehlt sich der Einsatz der DST-Innengarnitur (Dirty Service Trim, Innengarnitur für verschmutzte Medien).

Die Fisher WhisperFlo Innengarnitur bietet modernste Technik für Applikationen, die größtmögliche Geräuschminderung erfordern.

Stellventile mit WhisperFlo Käfig bieten eine überzeugende Minderung aerodynamischer Geräusche in anspruchsvollen Dampf- und Gasapplikationen mit hohen Differenzdrücken. Ein WhisperFlo Käfig in Verbindung mit einem passend ausgelegten Ventilgehäuse ist in der Lage, den Geräuschpegel um bis zu -40 dBA zu reduzieren. Unter bestimmten Bedingungen kann sogar eine Geräuschminderung von -50 dBA erreicht werden.

Technische Daten

Die typischen technischen Daten für diese Ventile sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt. Die speziellen technischen Daten des Ventils im Lieferzustand sind auf dem Typenschild des Antriebs zu finden, sofern das Ventil komplett mit Antrieb geliefert wurde.

Installation

⚠ WARNUNG

Um Personen- oder Sachschäden durch die plötzliche Freisetzung von Druck zu vermeiden, darf das Ventil nicht an einem Ort installiert werden, an dem die in diesem Betriebsanleitung oder auf den entsprechenden Typenschildern angegebenen Einsatzbedingungen überschritten werden können. Zur Vermeidung von Überdrücken im System sind gemäß den gesetzlichen oder Industrie-Vorschriften und guter Ingenieurspraxis Sicherheitsventile vorzusehen.

Zur Vermeidung von Personenschäden bei Einbauarbeiten stets Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Augenschutz tragen.

Mit dem Verfahrens- oder Sicherheitsingenieur abklären, ob weitere Maßnahmen zum Schutz vor dem Prozessmedium zu ergreifen sind.

Bei Einbau in eine vorhandene Anlage auch die WARNUNG am Beginn des Wartungsabschnitts in dieser Betriebsanleitung beachten.

VORSICHT

Die Ventilkonfiguration und die Werkstoffe wurden entsprechend der Kundenbestellung für ein bestimmtes Prozessmedium, bestimmte Drücke, Differenzdrücke und Temperaturen ausgelegt. Da der zulässige Differenzdruck- und Temperaturbereich einiger Kombinationen aus Ventilkörper- und Innengarniturwerkstoffen eingeschränkt ist, darf das Ventil nicht unter anderen Bedingungen eingesetzt werden, ohne vorher mit dem zuständigen Emerson Process Management Vertriebsbüro Kontakt aufzunehmen.

⚠ WARNUNG

Beim Anheben des Ventils mit einem Hebezeug Nylonschlingen verwenden, um die Oberflächen zu schützen.

Die Schlingen sorgfältig positionieren, um Schäden an der Antriebsverrohrung und am Zubehör zu vermeiden. Außerdem entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, damit keine Personen verletzt werden, falls Hebezeug oder Verzurrung unerwartet abrutschen sollten. Ventilgewichte (ohne Antrieb) sind in Tabelle 6 angegeben. Die verwendeten Hebezeuge und Ketten oder Seile müssen dem Ventilgewicht entsprechend ausgelegt sein.

1. Vor der Installation das Ventil und die zugehörigen Teile auf Beschädigungen und Fremdkörper untersuchen.
2. Darauf achten, dass der Innenraum des Ventilgehäuses sauber ist, dass die Rohrleitungen frei von Fremdkörpern sind und dass der Durchfluss in Richtung des Pfeils an der Seite des Gehäuses erfolgt.

VORSICHT

Die Prozessflüssigkeit muss sauber sein, um eine lange Lebensdauer und einen effektiveren Betrieb zu gewährleisten. Wenn das zu installierende Ventil über kleine interne Strömungskanäle verfügt, wie dies bei WhisperFlo, Whisper Trim

oder Cavitrol Käfigen der Fall ist, können Prozessmedien, die Verunreinigungen oder mitgeführte Feststoffe enthalten, irreparable Erosionsschäden an den Sitzen verursachen oder die Käfigbohrungen und Strömungskanäle verstopfen, was zu Kavitationsschäden führen kann. Beim Einbau des Ventils oder bei der Reinigung der Anlage sollte daher vor dem Ventil ein Sieb eingebaut werden, um die Entfernung von Fremdkörpern aus der Rohrleitung zu verbessern.

3. Das Stellventil kann in beliebiger Lage installiert werden, vorausgesetzt, es liegen keine Einschränkungen durch seismische Kriterien vor. Normalerweise wird das Ventil jedoch so installiert, dass sich der Antrieb senkrecht über dem Ventil befindet. Andere Einbaulagen können zu ungleichmäßigem Verschleiß an Kegel und Käfig sowie zur Beeinträchtigung der Funktion führen. Den Antrieb abstützen, wenn er nicht vertikal angeordnet ist. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Emerson Process Management Vertriebsbüro.
4. Bei der Installation des Ventils in die Rohrleitung die üblichen Methoden des Rohrleitungsbaus und anerkannte Schweißverfahren anwenden. Elastomerteile im Ventilinneren können während des Einschweißens im Ventil verbleiben. Bei geflanschten Ventilgehäusen geeignete Dichtungen zwischen den Ventil- und Rohrleitungsflanschen verwenden.

VORSICHT

Je nach verwendetem Ventilgehäusewerkstoff kann nach dem Einschweißen eine Wärmenachbehandlung erforderlich sein. Hierdurch können Teile aus Elastomer oder Kunststoff beschädigt werden, ebenso metallische Innenteile. Auch aufgeschrumpfte Teile oder Schraubverbindungen lösen sich eventuell. Vor einer durchzuführenden Wärmenachbehandlung müssen alle Teile der Innengarnitur entfernt werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Emerson Process Management Vertriebsbüro.

5. Bei einem Oberteil mit Leckanschluss den 1/4 NPT Rohrstopfen (Pos. 14, Abbildung 4) vom Oberteil entfernen, um die Leckageleitung anschließen zu können.
6. Wenn der Anlagenbetrieb für Inspektions- oder Wartungsarbeiten am Ventil nicht unterbrochen werden soll, ist eine Bypassleitung mit drei Ventilen zu installieren.
7. Bei getrenntem Versand von Antrieb und Ventil siehe die Montageanleitung für den Antrieb in der Betriebsanleitung des Antriebs.

⚠ WARNUNG

Packungsundichtigkeit bedeutet Unfallgefahr. Die Ventilpackung wurde vor dem Versand festgezogen, jedoch muss sie möglicherweise den Einsatzbedingungen entsprechend nachgezogen werden.

Ventile mit vorgespannter ENVIRO-SEAL™ Packung oder vorgespannter HIGH-SEAL ULF-Packung erfordern normalerweise keine Nachjustierung zu Betriebsbeginn. Hinweise zu diesen Packungen sind in den entsprechenden Fisher Betriebsanleitungen für das ENVIRO-SEAL-Packungssystem für Hubventile (D101642X012) bzw. für das vorgespannte HIGH-SEAL ULF-Packungssystem (D101453X012) zu finden.

Wartung

Die Bauteile des Ventils unterliegen normalem Verschleiß und müssen falls erforderlich überprüft und ausgetauscht werden. Die Häufigkeit der Überprüfung und Wartung hängt von den Einsatzbedingungen ab. Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Schmierung der Stopfbuchsenpackung, zur Wartung der Packung, zur Wartung der Innengarnitur, zum Läppen von Sitzflächen und zur Wartung des Ventilkegels. Alle Wartungsarbeiten können bei in der Rohrleitung eingebautem Ventil vorgenommen werden.

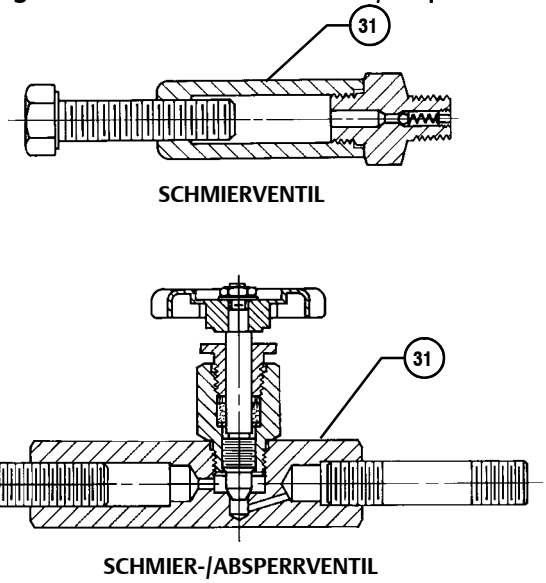
⚠ WARNUNG

Personenschäden durch plötzliches Austreten von Prozessdruck vermeiden. Vor sämtlichen Wartungsarbeiten folgende Hinweise beachten:

- **Den Stellantrieb nicht vom Ventil trennen, während das Ventil noch mit Druck beaufschlagt ist.**
- **Zur Vermeidung von Personenschäden bei Wartungsarbeiten stets Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Augenschutz tragen.**
- **Alle Leitungen für Druckluft, elektrische Energie oder Stellsignal vom Antrieb trennen. Sicherstellen, dass der Antrieb das Ventil nicht plötzlich öffnen bzw. schließen kann.**
- **Bypassventile verwenden oder den Prozess vollständig abstellen, um das Ventil vom Prozessdruck zu trennen. Den Prozessdruck an beiden Seiten des Ventils entlasten. Das Prozessmedium auf beiden Seiten des Ventils ablassen.**
- **Den Stelldruck des Antriebs entlasten und die Vorspannung der Antriebsfeder lösen.**
- **Mithilfe geeigneter Sicherungsmethoden dafür sorgen, dass die o. g. Maßnahmen während der Arbeit an dem Gerät wirksam bleiben.**
- **Im Bereich der Ventilpackung befindet sich möglicherweise unter Druck stehende Prozessflüssigkeit, *selbst wenn das Ventil aus der Rohrleitung ausgebaut wurde.* Beim Entfernen von Teilen der Stopfbuchsenpackung oder der Packungsringe bzw. beim Lösen des Rohrstopfens am Gehäuse der Stopfbuchsenpackung kann unter Druck stehende Prozessflüssigkeit herausspritzen.**
- **Mit dem Verfahrens- oder Sicherheitsingenieur abklären, ob weitere Maßnahmen zum Schutz vor dem Prozessmedium zu ergreifen sind.**

1. Das Stellventil vom Druck in der Rohrleitung trennen, den Druck auf beiden Seiten des Ventilkörpers entlasten und das Prozessmedium auf beiden Seiten des Ventils ablassen. Bei Verwendung eines Stellantriebs alle Druckleitungen zum Stellantrieb absperren und den Druck am Antrieb entlasten. Verriegelungsverfahren verwenden, um Personenschäden bei Arbeiten am Gerät zu vermeiden.

Abbildung 2. Schmierventil und Schmier-/Absperrventil



SCHMIERVENTIL

SCHMIER-/ABSPERRVENTIL

Hinweis
Wurden abgedichtete Teile demontiert oder gegeneinander verschoben, in muss beim Zusammenbau eine neue Dichtung verwendet werden. Dies ist erforderlich, um die Dichtheit zu gewährleisten, da gebrauchte Dichtungen möglicherweise nicht mehr richtig abdichten.

Hinweis
Ist das Ventil mit vorgespannter ENVIRO-SEAL-Packung oder vorgespannter HIGH-SEAL ULF-Packung ausgerüstet, sind die Anweisungen zur Wartung der Packung der entsprechenden Fisher Betriebsanleitung für das ENVIRO-SEAL-Packungssystem für Hubventile (D101642X012) bzw. das vorgespannte HIGH-SEAL ULF-Packungssystem (D101453X012) zu entnehmen.

Schmierung der Packung

VORSICHT

Die Graphitpackung nicht schmieren. Die Graphitpackung ist selbstschmierend. Zusätzliche Schmierung kann zu einer Slip-Stick-Bewegung des Ventils führen.

Bei Verwendung eines optionalen Schmier- oder Schmier-/Absperrventils (Abbildung 2) für PTFE-/Kunststoffpackungen oder andere Packungen, die Schmierung erfordern, ist dieses anstelle des 1/4 NPT Rohrstopfens (Pos. 14, Abbildung 4) installiert. Ein Schmiermittel auf Silikonbasis verwenden. Zum Schmieren mithilfe des Schmierventils die Kopfschraube im Uhrzeigersinn drehen, wodurch das Schmiermittel in die Stopfbuchse gepresst wird. Das Schmier-/Absperrventil funktioniert in derselben Weise mit der Ausnahme, dass das Absperrventil zunächst geöffnet und nach dem Schmiervorgang wieder geschlossen werden muss.

Wartung der Packung

Dieses Verfahren gilt nicht für ENVIRO-SEAL- bzw. HIGH-SEAL-Packungen; Informationen zu diesen Packungsarten sind in separaten Betriebsanleitungen zu finden.

Die Positionsnummern sind, sofern nicht anders angegeben, in Abbildung 3 zu finden.

Bei der federbelasteten einfachen PTFE-V-Ring-Packung übt die Feder (Pos. 8) eine Abdichtkraft auf die Packung aus. Wird um die Packungsmanschette (Pos. 13) herum eine Leckage festgestellt, überprüfen, ob der Ansatz an der Packungsmanschette das Oberteil berührt. Berührt der Ansatz das Oberteil nicht, die Muttern der Stopfbuchsenbrille (Pos. 5, Abbildung 4) festziehen, bis der Ansatz am Oberteil anliegt. Falls die Leckage dadurch nicht beseitigt werden kann, mit dem Abschnitt Austausch der Packung fortfahren.

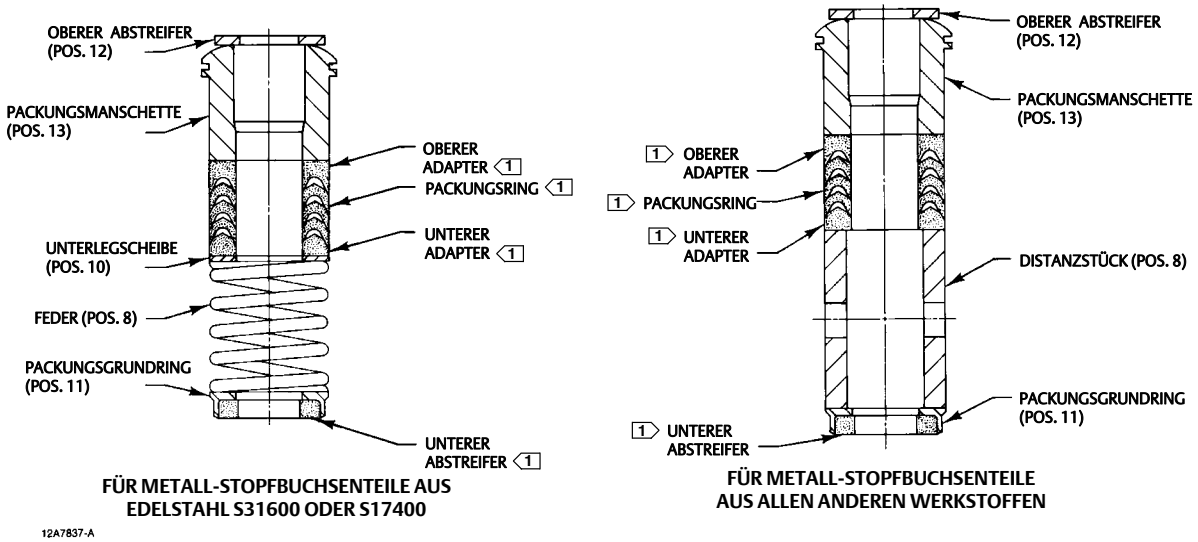
Tritt bei nicht federbelasteten Packungen eine unerwünschte Leckage auf, zuerst versuchen, durch Festziehen der Muttern der Stopfbuchsenbrille die Leckage zu begrenzen und eine Abdichtung an der Spindel zu erreichen.

Ist die Packung relativ neu, sitzt stramm auf der Ventilspindel und das Festziehen der Muttern der Stopfbuchsenbrille stoppt die Leckage nicht, ist die Ventilspindel möglicherweise verschlissen oder weist Einkerbungen auf, sodass sie nicht abgedichtet werden kann. Der Oberflächenzustand einer Ventilspindel ist ausschlaggebend für eine gute Abdichtung der Packung. Tritt die Leckage am Außenumfang der Packung auf, wird die Leckage möglicherweise durch Einkerbungen oder Kratzer an der Wand der Stopfbuchse verursacht. Bei den folgenden Arbeiten die Ventilspindel und die Wand der Stopfbuchse auf Einkerbungen und Kratzer überprüfen.

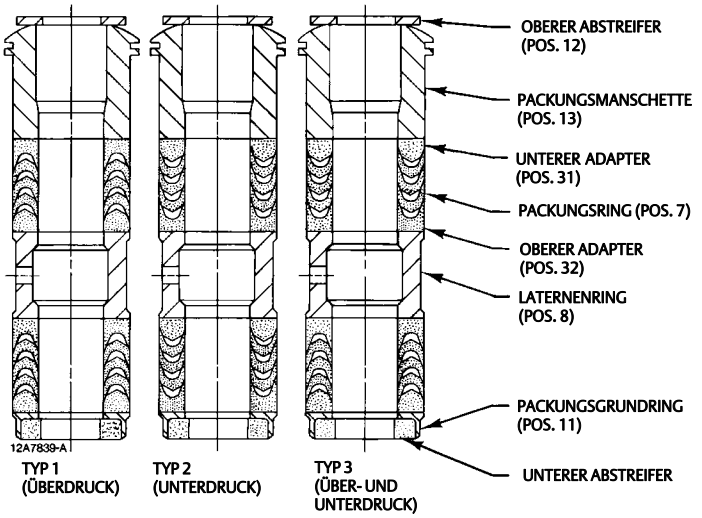
Austausch der Packung

1. Das Stellventil vom Druck in der Rohrleitung trennen, den Druck auf beiden Seiten des Ventilkörpers entlasten und das Prozessmedium auf beiden Seiten des Ventils ablassen. Bei Verwendung eines Stellantriebs alle Druckleitungen zum Stellantrieb absperren und den Druck am Antrieb entlasten. Verriegelungsverfahren verwenden, um Personenschäden bei Arbeiten am Gerät zu vermeiden.
2. Falls vorhanden, die Leckageleitungen vom Oberteil trennen. Das Spindelschloss lösen und dann den Antrieb vom Ventil demontieren, indem die Sechskantmuttern (Pos. 26, Abbildung 4) abgeschraubt werden.
3. Die Muttern der Stopfbuchsenbrille (Pos. 5, Abbildung 4) lockern, sodass die Packung nicht stramm auf der Ventilspindel sitzt. Alle Teile der Hubanzeige und die Kontermuttern der Spindel vom Gewinde der Ventilspindel entfernen.

Abbildung 3. Typische Stopfbuchsenpackungen

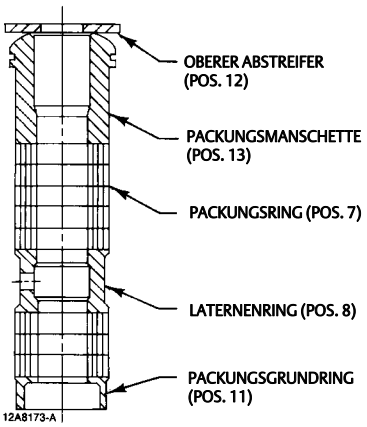


EINFACHE PTFE-V-RING-PACKUNG



SPINDEL 31,8 und 50,8 mm (1-1/4 und 2 Zoll)

PTFE-V-RING-DOPPELPACKUNG



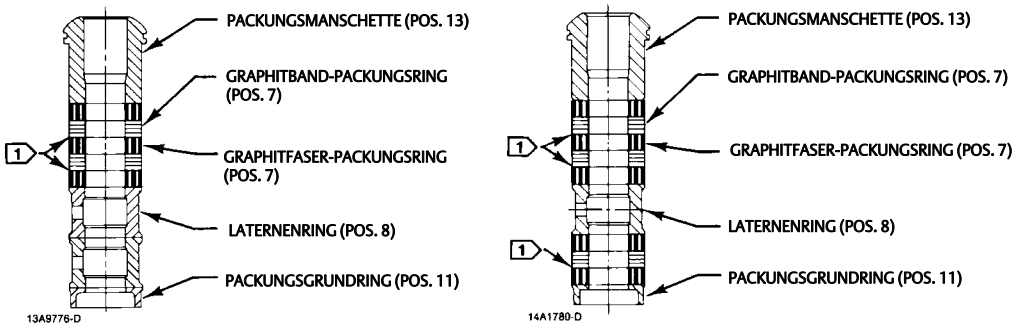
SPINDEL 31,8 und 50,8 mm (1-1/4 und 2 Zoll)

PTFE-/KUNSTSTOFFPACKUNG

HINWEIS:
1 PACKUNGSSATZ (POS. 6) (FÜR DOPPELPACKUNGEN 2 SÄTZE ERFORDERLICH)

B2398

Abbildung 3. Typische Stopfbuchsenpackungen (Fortsetzung)



VORSICHT

Darauf achten, dass Ventilkegel und -spindel nicht aus dem angehobenen Oberteil herausrutschen und die Sitze beschädigen.

Beim Anheben des Oberteils (Pos. 1, Abbildung 4) darauf achten, dass entweder der Ventilkegel mit der Spindel im Ventil und auf dem Sitzring bleibt oder vorübergehend eine Spindelkontermutter auf die Ventilspindel schrauben. Diese Kontermutter verhindert, dass Ventilkegel und -spindel aus dem Oberteil herausrutschen.

⚠ WARNUNG

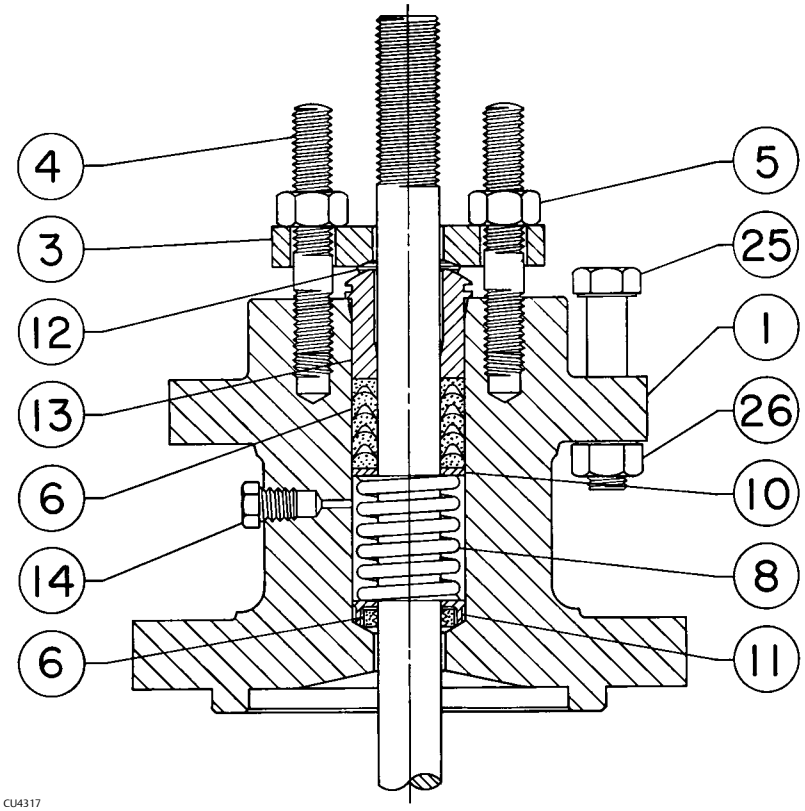
Zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden durch unkontrollierte Bewegungen des Oberteils das Oberteil gemäß den im nächsten Schritt folgenden Anweisungen lockern. Ein klemmendes Oberteil darf nicht durch Ziehen mit einem Hilfsmittel entfernt werden, das sich dehnen oder in irgendeiner Form Energie speichern kann. Das plötzliche Freisetzen der gespeicherten Energie kann zu einer unkontrollierten Bewegung des Oberteils führen. Falls der Käfig im Oberteil festsitzt, beim Ausbau des Oberteils besonders vorsichtig vorgehen.

Hinweis

Der folgende Schritt bietet eine zusätzliche Sicherheit dafür, dass der Druck des Prozessmediums im Ventil vollständig abgebaut ist.

4. Das Oberteil ist mit Sechskantmuttern (Pos. 16, Abbildung 5 oder 6) am Ventilgehäuse befestigt. Diese Muttern oder Kopfschrauben etwa 3 mm (1/8 Zoll) lockern. Dann die Dichtungsverbindung zwischen Ventilkörper und -oberteil lockern; hierzu entweder das Oberteil hin- und herkippen oder mit einem zwischen Oberteil und Ventilkörper eingeführten Hebelwerkzeug loshebeln. Das Hebelwerkzeug rund um das Oberteil herum an mehreren Stellen ansetzen, bis sich das Oberteil lockert. Wenn an der Verbindung kein Prozessmedium austritt, die Muttern vollständig entfernen, und das Oberteil (Pos. 1, Abbildung 4) vorsichtig abheben.
5. Das Oberteil auf eine schützende Fläche setzen, um Schäden an der Dichtfläche des Oberteils zu verhindern.
6. Bei jedem Ausbau des Oberteils stets die Oberteildichtung und die Käfigdichtung (Pos. 10 und 11, Abbildungen 5 und 6) ersetzen. Die Oberteildichtung entfernen.

Abbildung 4. Typisches Oberteil eines Durchgangsventils



7. Den Ventilkegel mit Spindel aus dem Ventilgehäuse heben und auf eine schützende Oberfläche setzen. Bei geplanter Wiederverwendung des Ventilkegels die Sitzfläche des Ventilkegels schützen, um Kratzer zu vermeiden.

Tabelle 3. Drehmoment für die Muttern der Stopfbuchsenbrille bei Packungen ohne Feder

DURCHMESSER DER VENTILSPINDEL		DRUCKSTUFE, CLASS	GRAPHITPACKUNG				PTFE-PACKUNG			
			Mindest-Drehmoment		Maximales Drehmoment		Mindest-Drehmoment		Maximales Drehmoment	
mm	Zoll		Nm	Lbf-ft	Nm	Lbf-ft	Nm	Lbf-ft	Nm	Lbf-ft
31,8	1 1/4	150 und 300 600	33 45	24.3 33.2	49 67	36.1 49.4	16 21	11.8 15.5	25 33	18.4 24.3
50,8	2	300	43	32	65	48	20	15	31	23
		600	61	45	91	67	27	20	41	30

Tabelle 4. Drehmoment für die Bolzen der Gehäuse-/Oberteilverbindung

SCHRAUBEN-GRÖSSE, ZOLL	GEWINDEGÄNGE PRO ZOLL	BOLZENDREHMOMENT(1)	
		Nm	Lbf-ft
1 1/4	8	990	730
1 1/2	8	1750	1290

1. Für Bolzenwerkstoffe B7, B7M, B16 und 660. Drehmomente für andere Werkstoffe sind auf Anfrage bei Ihrem Emerson Process Management Vertriebsbüro erhältlich.

8. Schrauben oder Bolzen in die Gewindebohrungen in der Oberseite des Käfigs (Pos. 3) einschrauben und den Käfig vorsichtig aus dem Ventilgehäuse heben. Die Käfigdichtung (Pos. 11) abnehmen.
9. Wenn weitere Wartungsarbeiten an der Innengarnitur erforderlich sind, gemäß Abschnitt Wartung der Innengarnitur fortfahren.

VORSICHT

Um Schäden im Ventilinneren, an der Wand der Stopfbuchse und an den Packungsoberflächen zu vermeiden, die folgenden drei Schritte befolgen.

10. Die Öffnung im Ventilgehäuse abdecken, um die Dichtfläche zu schützen und um zu verhindern, dass Fremdkörper in das Innere des Ventilgehäuses gelangen.
11. Die Muttern der Stopfbuchsenbrille, die Stopfbuchsenbrille, den oberen Abstreifer und die Packungsmanschette (Pos. 5, 3, 12 und 13, Abbildung 4) entfernen. Die verbliebenen Packungsteile mit einem abgerundeten Stab oder einem anderen Werkzeug, das keine Kratzer an der Wand der Stopfbuchse verursacht, vorsichtig von der Ventilseite des Oberteils aus herausdrücken. Die Stopfbuchse und die Metallteile der Packung reinigen.
12. Das Gewinde der Ventilspindel und die Oberfläche der Stopfbuchse auf scharfe Kanten untersuchen, die die Packung beschädigen können. Kratzer oder Grate können zur Leckage der Stopfbuchse führen oder die neue Packung beschädigen. Wenn der Oberflächenzustand durch leichtes Schmirgeln oder Honen mit einem ähnlichen Werkzeug wie es zum Honen von Kfz-Bremszylindern verwendet wird nicht verbessert werden kann, müssen die beschädigten Teile ausgetauscht werden.
13. Die Abdeckung zum Schutz des Ventilinneren entfernen und eine neue Käfigdichtung (Pos. 11, Abbildung 5 und 6) einlegen; dabei darauf achten, dass die Auflageflächen für die Dichtung sauber und glatt sind.
14. Die Teile der Innengarnitur gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur wieder einbauen. Eine neue Oberteildichtung (Pos. 10, Abbildung 5 und 6) einlegen.

Hinweis

Durch die korrekte Vorgehensweise beim Festziehen der Schrauben in Schritt 15 werden die Oberteil- und Käfigdichtung (Pos. 10 und 11, Abbildung 5 und 6) so weit zusammengedrückt, dass die Verbindung zwischen Gehäuse und Oberteil abdichtet.

Zum korrekten Festziehen der Muttern bzw. Schrauben in Schritt 15 gehört unter anderem, darauf zu achten, dass die Gewinde sauber sind und dass die Sechskantmuttern über Kreuz auf den Stehbolzen festgezogen werden. Aufgrund der Eigenschaften der Dichtungen kann sich durch das Festziehen einer Mutter eine benachbarte Mutter wieder lockern. Die Muttern mehrere Male über Kreuz festziehen, bis jede Mutter fest sitzt und die Verbindung zwischen Ventilkörper und Oberteil zuverlässig abgedichtet ist.

Hinweis

Bolzen und Muttern sollten so montiert werden, dass das Markenzeichen und die Kennzeichnung der Werkstoffgüte sichtbar ist, um einen einfachen Vergleich zwischen den ausgewählten und in der Serienkarte von Emerson/Fisher dokumentierten Werkstoffen für dieses Produkt zu ermöglichen.

⚠ WARNUNG

Personen- oder Sachschäden sind möglich, wenn die falschen Werkstoffe für Bolzen und Muttern bzw. falsche Teile verwendet werden. Dieses Produkt nicht mit Bolzen oder Muttern betreiben oder zusammenbauen, die nicht von Emerson/Fisher Engineering zugelassen und/oder nicht auf der dem Produkt beiliegenden Serienkarte aufgeführt sind. Die Verwendung nicht zugelassener Werkstoffe und Teile kann zu einer Materialbeanspruchung führen, die die Auslegungs- oder gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte für diesen bestimmten Einsatz übersteigt. Die Bolzen so montieren, dass die Werkstoffgüte und die Herstellerkennzeichnung sichtbar sind. Wenden Sie sich umgehend an einen Vertreter von Emerson Process Management, wenn eine Diskrepanz zwischen eigentlichen und zugelassenen Teilen angenommen wird.

15. Die Stehbolzen (Pos. 15, Abbildung 5 und 6) mit Anti-Seize-Paste schmieren, das Oberteil über die Spindel und auf die Stehbolzen setzen und mit den Muttern (Pos. 16, Abbildung 5 und 6) festschrauben. Dabei das Festziehen der Schrauben unter Anwendung der üblichen Verfahren so vornehmen, dass die Verbindung zwischen Ventilkörper und Oberteil den Prüfdrücken und den Betriebsbedingungen standhält. Siehe Tabelle 4 bzgl. der empfohlenen Drehmomente.

16. Die neue Packung und die Metallteile des Stopfbuchse je nach Anordnung gemäß Abbildung 3 einbauen. Ein Rohr mit abgerundeten Kanten über die Spindel stülpen und die weichen Packungsteile einzeln, eines nach dem anderen, vorsichtig in die Stopfbuchse hineinklopfen. Dabei darauf achten, dass zwischen benachbarten weichen Teilen keine Luft eingeschlossen wird.
17. Die Packungsmanschette, den oberen Abstreifer und die Stopfbuchsenbrille (Pos. 13, 12 und 3, Abbildung 4) einbauen. Die Stehbolzen der Stopfbuchsenbrille (Pos. 4, Abbildung 4) und die Kontaktflächen der Muttern der Stopfbuchsenbrille (Pos. 5, Abbildung 4) mit Schmiermittel versehen. Die Muttern der Stopfbuchsenbrille auf die Stehbolzen schrauben.
18. **Federbelastete PTFE V-Ring-Packung:** Die Muttern der Stopfbuchsenbrille so weit festziehen, bis der Ansatz an der Packungsmanschette (Pos. 13, Abbildung 4) das Oberteil berührt.

Graphitpackung: Die Muttern der Stopfbuchsenbrille mit dem in Tabelle 3 empfohlenen maximalen Drehmoment festziehen. Dann die Muttern lockern und mit dem in Tabelle 3 empfohlenen Mindest-Drehmoment festziehen.

Andere Packungsarten: Die Muttern der Stopfbuchsenbrille abwechselnd in kleinen Schritten anziehen, bis eine der Muttern das in Tabelle 3 empfohlene Mindest-Drehmoment erreicht hat. Dann die andere Mutter anziehen, bis die Stopfbuchsenbrille (Pos. 3, Abbildung 4) sich in einem Winkel von 90 Grad zur Ventilspindel befindet.

19. Den Antrieb auf das Ventil montieren und den Antrieb sowie die Ventilspindel gemäß der Betriebsanleitung für den jeweiligen Antrieb wieder anschließen. Den Bereich um die Packungsmanschette bei Inbetriebnahme des Ventils auf Leckage überprüfen. Die Muttern der Stopfbuchsenbrille falls erforderlich nachziehen.

Wartung der Innengarnitur

Ausbau der Innengarnitur

Sofern nicht anders angegeben, sind die Positionsnummern in diesem Abschnitt für ET-Ventile in Abbildung 6 und für ED-Ventile in Abbildung 5 zu finden.

1. Das Stellventil vom Druck in der Rohrleitung trennen, den Druck auf beiden Seiten des Ventilgehäuses entlasten und das Prozessmedium auf beiden Seiten des Ventils ablassen. Bei Verwendung eines Stellantriebs alle Druckleitungen zum Stellantrieb absperren und den Druck am Antrieb entlasten. Verriegelungsverfahren verwenden, um Personenschäden bei Arbeiten am Gerät zu vermeiden.
2. Den Antrieb und das Oberteil gemäß den Schritten 2 bis 5 des Abschnitts Austausch der Packung abbauen.

VORSICHT

Darauf achten, dass keine Dichtflächen beschädigt werden.

Der Oberflächenzustand der Ventilspindel (Pos. 7) ist ausschlaggebend für eine gute Abdichtung der Packung. Die Innenfläche des Käfigs oder der Käfigeinheit (Pos. 3) ist ausschlaggebend für gleichmäßigen Lauf des Ventilkegels und Abdichtung durch den Dichtring (Pos. 28). Die Sitzflächen des Ventilkegels (Pos. 2) und des Sitzrings (Pos. 9) sind ausschlaggebend für den dichten Abschluss des Ventils. Sofern bei erster Überprüfung keine Schäden an diesen Teilen feststellbar sind, ist davon auszugehen, dass sie in gutem Zustand sind und entsprechend gegen Beschädigungen geschützt werden müssen.

3. Packungsteile können, falls gewünscht, entfernt werden. Diese Teile wie unter Austausch der Packung beschrieben austauschen.
4. Den Ventilkegel mit Spindel aus dem Ventilgehäuse heben und auf eine schützende Oberfläche setzen. Bei geplanter Wiederverwendung des Ventilkegels die Sitzfläche des Ventilkegels schützen, um Kratzer zu vermeiden.
5. Schrauben oder Bolzen in die Gewindebohrungen in der Oberseite des Käfigs (Pos. 3) einschrauben und den Käfig vorsichtig aus dem Ventilgehäuse heben. Die Dichtungen (Pos. 10 und 11) abnehmen.
6. Je nach Ventiltyp wie folgt vorgehen:

ET-Ventile (Abbildung 5): Das Ventil hat einen Sitzring-Dichtring (Pos. 6). Den Dichtring prüfen und ggf. ausbauen, wenn er ausgetauscht werden muss. Der Sitzring ist in den Käfig eingeschraubt und mit zwei Punktschweißungen (eine pro Käfigseite) fixiert. Die Punktschweißungen durch Abschleifen oder Abfeilen entfernen.

ET-Ventile mit Option HTS1 (Abbildung 7): Das Ventil hat einen Sitzring-Dichtring (Abbildung 5, 6 oder 7, Pos. 6). Den Dichtring prüfen und ggf. ausbauen, wenn er ausgetauscht werden muss. Vor dem Ausbau des Sitzrings muss zunächst der Haltering (Pos. 227) entfernt werden. Nachdem der Haltering entfernt wurde, können Dichtring (Pos. 6), Stützring (Pos. 226) und Anti-Extrusionsringe (Pos. 225) ausgebaut werden. Der Sitzring ist in den Käfig eingeschraubt und mit zwei Punktschweißungen (eine pro Käfigseite) fixiert. Die Punktschweißungen durch Abschleifen oder Abfeilen entfernen.

- In der Unterseite des Sitzrings befinden sich zwei 3/8-Zoll-Bohrungen mit UNC-Gewinde. Kopfschrauben in diese Löcher einschrauben. Eine Stange gegen die Kopfschrauben drücken und den Sitzring aus dem Käfig drehen.

ED-Ventile (Abbildung 6): Die Sitzring-Kopfschrauben (Pos. 49) herausschrauben. Schrauben oder Bolzen in die Gewindebohrungen in der Oberseite des Sitzrings (Pos. 9) eindrehen und den Ring vorsichtig aus dem Ventilgehäuse heben. Die Dichtung (Pos. 13) entfernen.

7. Alle Teile auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, welche die ordnungsgemäße Funktion des Ventils verhindern können. Die Teile der Innengarnitur austauschen oder nach den weiter unten beschriebenen Verfahren zum Läppen von Sitzflächen oder zur Wartung des Ventilkegels reparieren.

Läppen von Sitzflächen

Bei Ventilen mit Metallsitz ist stets eine gewisse Leckage zu erwarten. Bei zu großer Leckage kann der Zustand der Sitzflächen des Ventilkegels und Sitzrings jedoch durch Läppen verbessert werden. (Tiefe Einkerbungen sollten maschinell bearbeitet und nicht weggeschliffen werden.) Eine qualitativ hochwertige Läpppaste aus einer Mischung von 280er bis 600er Körnung verwenden. Die Läpppaste unten am Ventilkegel auftragen.

Das Ventil so weit montieren, dass der Käfig bzw. die Käfigeinheit eingebaut und das Oberteil am Ventilgehäuse festgeschraubt ist. Aus einem Stück Bandeisen, das mit Muttern an der Ventilspindel befestigt wird, kann ein einfacher Griff angefertigt werden. Zum Läppen der Sitze den Griff abwechselnd hin und her drehen. Nach dem Läppen das Oberteil entfernen und die Sitzflächen reinigen. Das Ventil wie im Abschnitt Einbau der Innengarnitur beschrieben komplett montieren und die Dichtheit des Abschlusses testen. Falls die Leckage noch immer zu hoch ist, das Läppen wiederholen.

Wartung des Ventilkegels

Sofern nicht anders angegeben, sind die Positionsnummern in diesem Abschnitt für ET-Ventile in Abbildung 6 und für ED-Ventile in Abbildung 5 zu finden.

VORSICHT

Bei Ventilen mit PTFE-Ventilkegel-Dichtring (Pos. 28, Abbildung 5, 6 oder 7) darauf achten, dass die Oberflächen der Ringnut im Ventilkegel und des neuen Dichtrings nicht beschädigt werden, da der neue Dichtring sonst möglicherweise nicht richtig abdichtet.

1. Den Ventilkegel (Pos. 2) wie im Abschnitt Ausbau der Innengarnitur beschrieben ausbauen.
2. **Bei ET-Ventilen** den Dichtring (Pos. 28, Abbildung 5, 6 oder 7) vorsichtig aus der Nut im Kegel heraushebeln oder herausschneiden.

Den federbelasteten Ersatz-Dichtring je nach Durchflussrichtung mit der offenen Seite zur Ober- oder Unterseite des Ventilkegels zeigend einbauen. Die offene Seite des Dichtrings muss bei Ausführungen mit Durchflussrichtung aufwärts nach oben (zum Antrieb) und bei Ausführungen mit Durchflussrichtung abwärts nach unten zeigen.

Den Dichtring vor der Montage mit einem Mehrzweck-Schmiermittel auf Lithiumbasis schmieren. Den Dichtring dann vorsichtig dehnen und über die Oberkante des Ventilkegels schieben. Das PTFE-Material im Dichtring muss während des Dehnens ausreichend Zeit für den Kaltfluss haben; daher nicht ruckartig am Ring ziehen. Durch das Dehnen des Dichtrings über den Ventilkegel scheint der Ring locker in der Nut zu liegen; der Ring zieht sich jedoch nach dem Einsetzen des Kegels in den Käfig auf seine Originalgröße zusammen.

3. **Bei ET-Ventilen mit Option HTS1 (Abbildung 5, 6 oder 7)** den Haltering vorsichtig aus der Nut im Kegel heraushebeln. Dann den Dichtring (Pos. 28), Stützring (Pos. 29) und Anti-Extrusionsring (Pos. 219) entfernen. Den Dichtring und die anderen Teile gemäß Abbildung 5, 6 oder 7 einbauen. Den Dichtring bei Whisper Trim III, WhisperFlo und Standardkäfigen mit Durchflussrichtung aufwärts mit der offenen Seite zur Ventilspindel zeigend einbauen. Bei Standardkäfigen mit Durchflussrichtung abwärts den Dichtring umgekehrt einbauen.

Bei ET-Ventilen mit Option HTS1 den Sitzring-Dichtring (Pos. 6) bei Cavitrol III Innengarnituren und bei Standardkäfigen mit Durchflussrichtung abwärts mit der offenen Seite zur Ventilspindel zeigend einbauen. Bei Whisper Trim III, WhisperFlo und Standardkäfigen mit Durchflussrichtung aufwärts den Dichtring umgekehrt einbauen, sodass die offene Seite von der Ventilspindel weg zeigt. Dichtring (Pos. 6), Stützring (Pos. 226), Anti-Extrusionsring (Pos. 225) und Haltering (Pos. 227) mit einem Mehrzweck-Schmiermittel auf Lithiumbasis schmieren und den Dichtring, Stützring und Anti-Extrusionsring gemäß Abbildung 5, 6 oder 7 über den Sitzring schieben. Den Haltering auf einer Seite des Sitzrings in der Nut ansetzen und vorsichtig über den Sitzring hebeln.

4. **Bei ED-Ventilen** besteht jeder Kolbenring (Pos. 28, Abbildung 5, 6 oder 7) aus zwei Teilen. Die Teile entfernen.

Ein neuer Graphit-Kolbenring wird als Ring aus einem Stück geliefert und muss in zwei ungefähr gleich große Teile gebrochen werden. Hierzu den Ring an die Kante einer glatten, harten Oberfläche legen und mit einem Hammer auf den überstehenden Teil schlagen. Beim Einsetzen der Ringteile in die Nut des Ventilkegels darauf achten, dass die gebrochenen Enden zueinander passen.

VORSICHT

Keinesfalls eine alte Spindel (Pos. 7) für einen neuen Ventilkegel verwenden. Der Zusammenbau einer gebrauchten Spindel und eines neuen Ventilkegels erfordert eine neue Stiftbohrung in der Spindel. Diese Bohrung schwächt der Spindel und kann während des Betriebs zu ihrem Ausfall führen. Ein gebrauchter Ventilkegel kann jedoch mit einer neuen Spindel weiterverwendet werden.

5. Zum Austausch der Ventilspindel (Pos. 7) den Stift (Pos. 8) ausbohren und die Spindel vom Ventilkegel abschrauben.
6. Die neue Spindel fest in den Ventilkegel einschrauben. Die in diesem Ventil verwendete 31,8 mm (1 1/4 Zoll) Spindel mit einem 1/4-Zoll-Bohrer durchbohren. Die Bohrung im Ventilkegel als Führung verwenden. Bohrspäne und Grat entfernen und einen neuen Stift zur Fixierung der Baugruppe eindrücken.

Einbau der Innengarnitur

Die Positionsnummern sind, sofern nicht anders angegeben, in Abbildung 5 und 6 zu finden.

1. Je nach Ventil wie folgt vorgehen:

ET-Ventile:

Kopfschrauben in die beiden 3/8-Zoll-Gewindebohrungen in der Unterseite des Sitzrings (Pos. 9) schrauben. Eine Stange gegen die Kopfschrauben drücken und den Sitzring (Pos. 9) in den Käfig (Pos. 3) drehen.

Bei allen Nennweiten den Sitzring mit einer Heftschweißung mit minimaler Wärme am Käfig anschweißen. Es sind zwei Heftschweißungen von 6 mm (1/4 Zoll) Länge im Abstand von 180 Grad erforderlich. Den Sitzring-Dichtring (Pos. 6) bei Cavitrol III Innengarnituren und bei Standardkäfigen mit Durchflussrichtung abwärts mit der offenen Seite zur Ventilspindel zeigend einbauen. Den Dichtring bei Whisper Trim III, WhisperFlo und Standardkäfigen mit Durchflussrichtung aufwärts umgekehrt einbauen. Den Dichtring mit Mehrzweck-Schmiermittel auf Lithiumbasis schmieren und am unteren Ende des Sitzrings anbringen. Den Dichtring an einer Stelle der Nut im Sitzring ansetzen und vorsichtig über den Sitzring drücken.

ET-Ventile mit Option HST1:

Bei allen Nennweiten den Sitzring mit einer Heftschweißung mit minimaler Wärme am Käfig anschweißen. Es sind zwei Heftschweißungen von 6 mm (1/4 Zoll) Länge im Abstand von 180 Grad erforderlich. Bei ET-Ventilen mit Option HTS1 den Sitzring-Dichtring (Pos. 6) bei Cavitrol III Innengarnituren und bei Standardkäfigen mit Durchflussrichtung abwärts mit der offenen Seite zur Ventilspindel zeigend einbauen. Den Dichtring bei Whisper Trim III, WhisperFlo und Standardkäfigen mit Durchflussrichtung aufwärts umgekehrt einbauen. Dichtring (Pos. 6), Stützring (Pos. 226), Anti-Extrusionsring (Pos. 225) und Haltering (Pos. 227) mit einem Mehrzweck-Schmiermittel auf Lithiumbasis schmieren und den Dichtring, Stützring und Anti-Extrusionsring gemäß Abbildung 5, 6 oder 7 über den Sitzring schieben. Den Haltering auf einer Seite des Sitzrings in der Nut ansetzen und vorsichtig über den Sitzring drücken.

Bei ED-Ventilen (Abbildung 6) die Sitzringdichtung (Pos. 13) einlegen.

Vorübergehend Schrauben oder Bolzen in die Gewindebohrungen des Sitzrings (Pos. 9) eindrehen und darauf achten, dass die Sitzfläche nach oben zeigt. Den Sitzring in das Ventilgehäuse einsetzen. Die provisorischen Schrauben oder Bolzen entfernen.

Den Sitzring (Pos. 9) mit den Kopfschrauben (Pos. 49) befestigen. Die Kopfschrauben bei Ventilen in Nennweite NPS 12, 14 und 16 über Kreuz mit einem Drehmoment von 39 Nm (29 lbf-ft) anziehen.

2. Die Käfigdichtung (Pos. 11) in das Ventil legen. Vorübergehend Schrauben oder Bolzen in die Gewindebohrungen in der Oberseite des Käfigs (Pos. 3) eindrehen, um den Einbau in das Ventil zu erleichtern. Es ist keine bestimmte Ausrichtung der Käfigfenster in Bezug auf den Ventilkörper erforderlich.

Bei ET-Ventilen vorsichtig vorgehen, um bei der Handhabung der schweren Teile eine Beschädigung des Sitzring-Dichtrings und der Dichtfläche des Käfigs zu vermeiden. Den Sitzring-Dichtring am Außenumfang mit Lithium-Schmierfett versehen, um das Einsetzen des Käfigs bzw. der Käfigeinheit in das Ventil zu erleichtern.

3. Den Ventilkegel (Pos. 2) mit Spindel in den Käfig einsetzen.

Bei Ventilen mit Dichtring darauf achten, dass der Ventilkegel-Dichtring (Pos. 28) in die Eingangsanfasung oben am Käfig bzw. an der Käfigeinheit hineingleitet, um eine Beschädigung des Rings zu vermeiden.

Bei Ventilen mit Kolbenringen darauf achten, dass die Ringe vollständig in den Kolbenringnuten liegen und bündig mit dem Außendurchmesser des Ventilkegels abschließen.

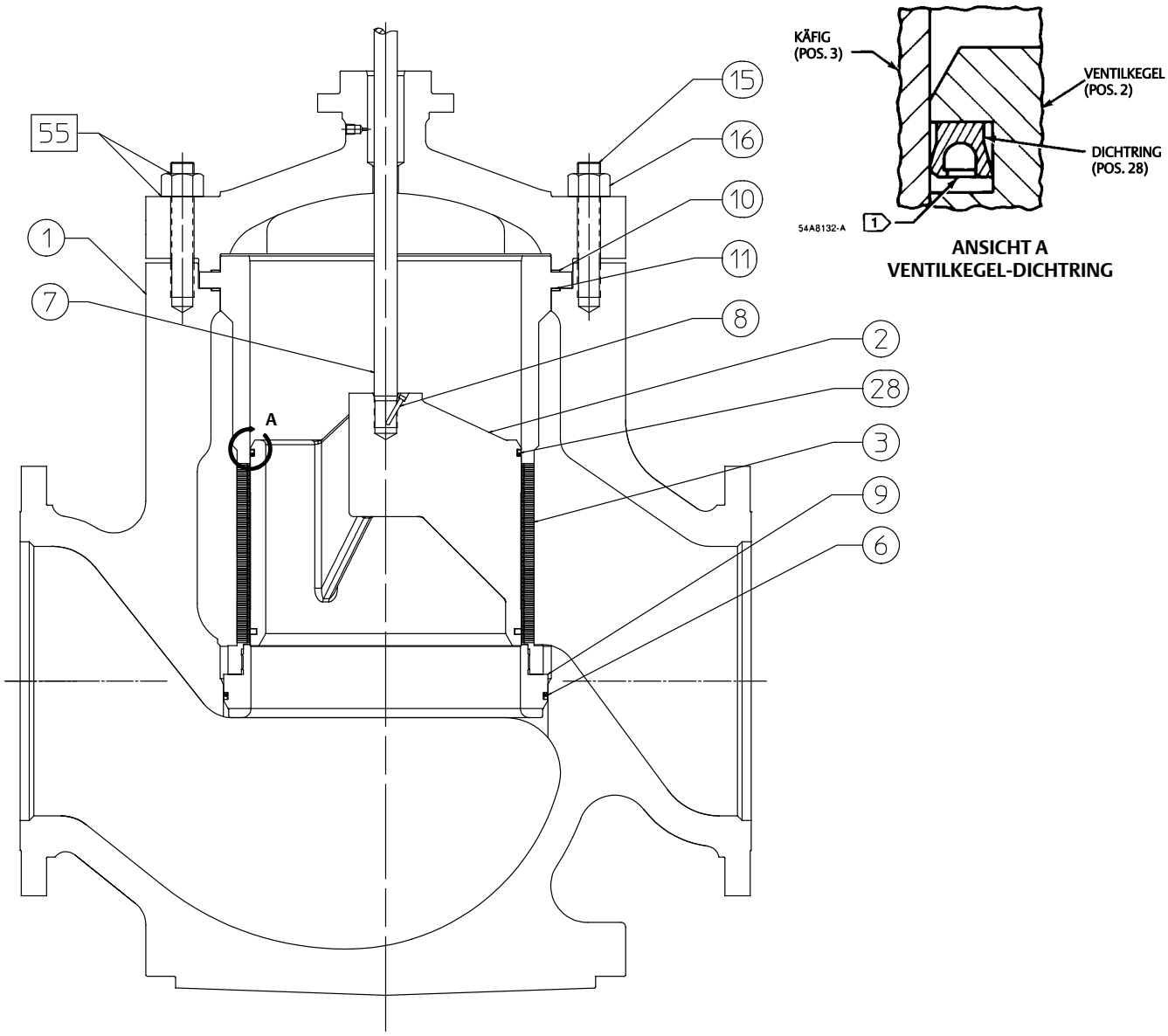
4. Die Oberteildichtung (Pos. 10) einlegen.

VORSICHT

Wenn die Packung weiter verwendet werden soll und nicht aus dem Oberteil ausgebaut wurde, bei der Montage des Oberteils vorsichtig vorgehen, um eine Beschädigung der Packung durch das Gewinde der Ventilspindel zu vermeiden.

5. Das Oberteil auf das Ventilgehäuse montieren und den Zusammenbau gemäß den Schritten 15 bis 19 des Verfahrens unter Austausch der Packung abschließen. Dabei die Schritte 16 und 17 auslassen, wenn keine neue Packung eingebaut wird, und unbedingt den Hinweis vor Schritt 15 beachten.

Abbildung 5. Typisches Fisher ET-Ventil



HINWEIS:
1 DIE ÖFFNUNG DES DICHTRINGS MUSS BEI AUSFÜHRUNGEN MIT DURCHFLUSSRICHTUNG ABWÄRTS ZUM SITZRING UND BEI AUSFÜHRUNGEN MIT DURCHFLUSSRICHTUNG AUFWÄRTS ZUM ANTRIEB ZEIGEN.

Abbildung 6. Typisches Fisher ED-Ventil

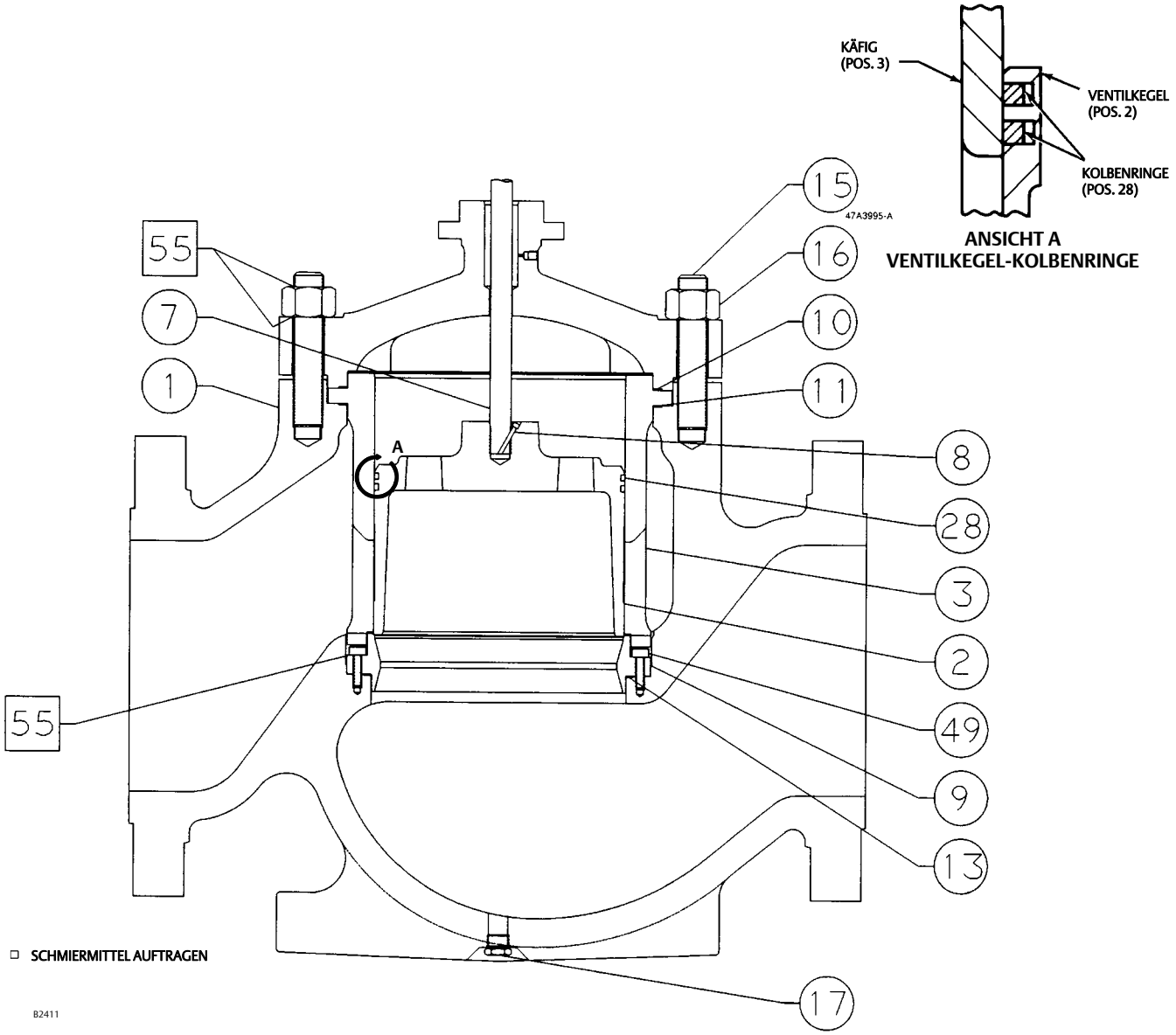


Abbildung 7. Typisches Fisher ET-Ventil mit Option HTS1

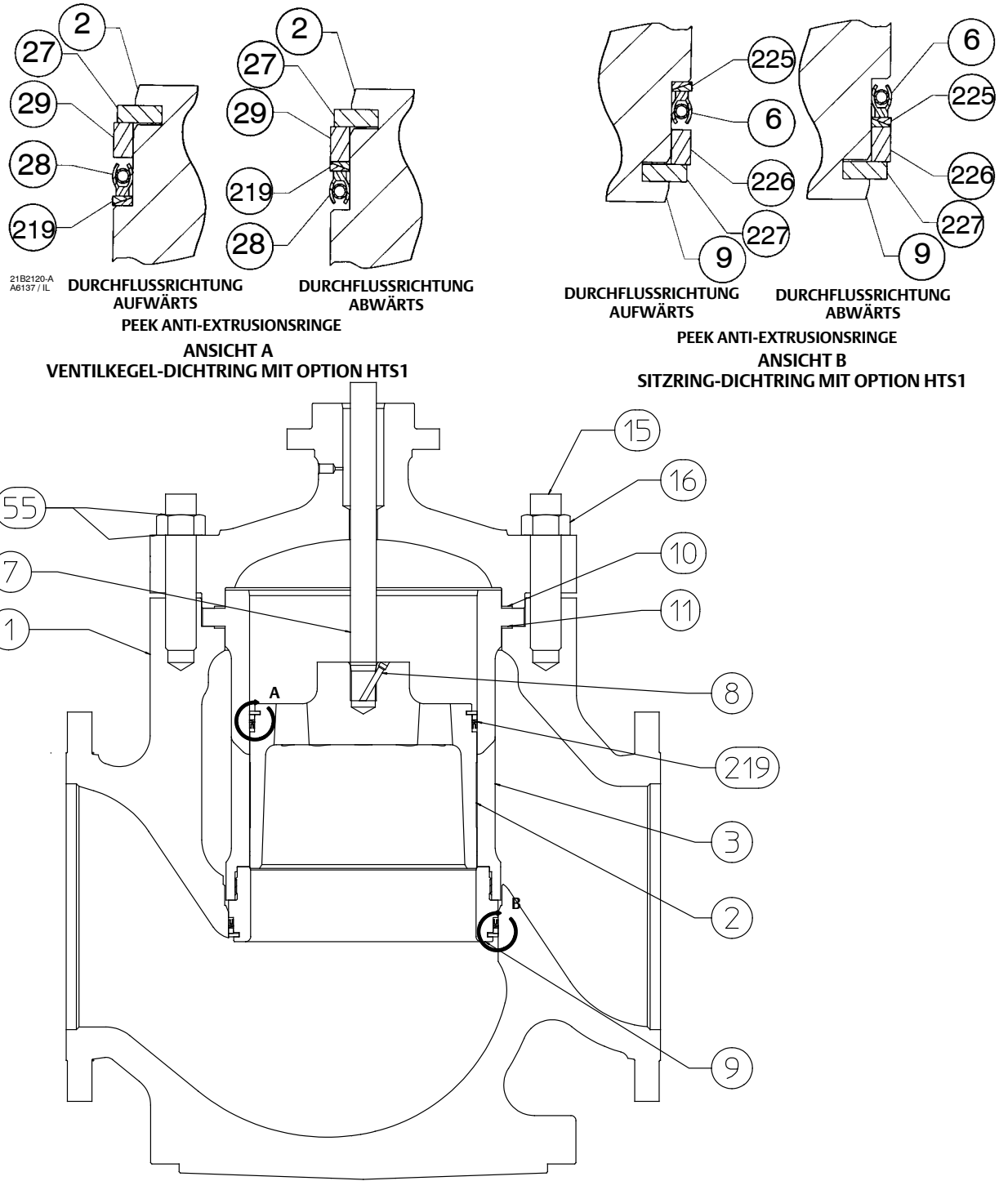
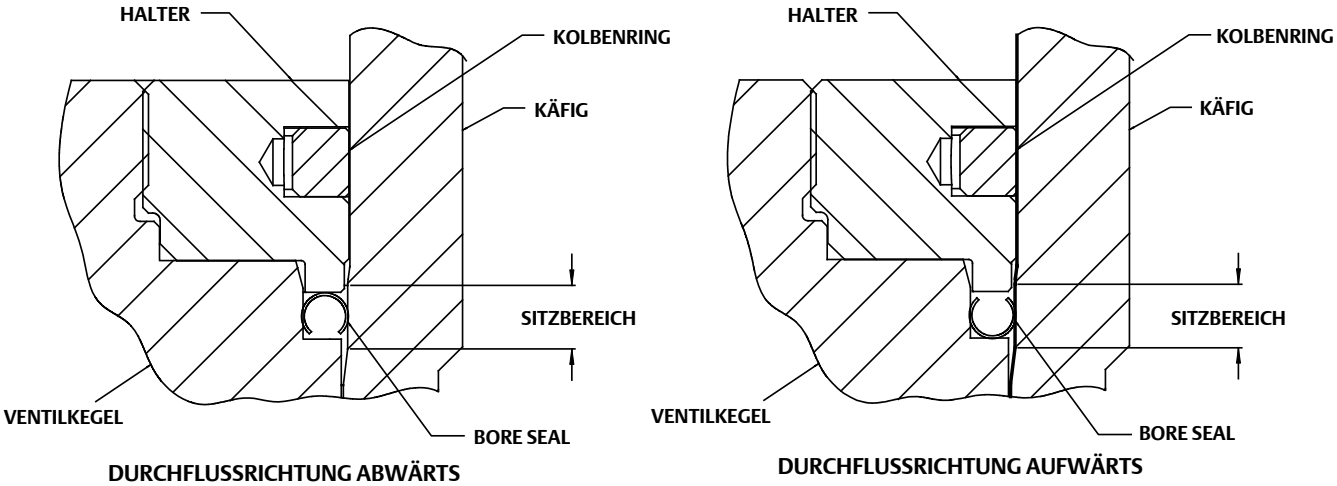


Abbildung 8. Großes Fisher ED-Ventil mit Bore Seal Innengarnitur



Umrüstung auf Bore Seal Innengarnitur

Hinweis

Bei einem Ventil mit Bore Seal Innengarnitur wird mehr Schubkraft des Antriebs benötigt. Vor dem Einbau einer Bore Seal Innengarnitur in ein vorhandenes Ventil Kontakt mit dem zuständigen Emerson Process Management Vertriebsbüro aufnehmen, um die neue erforderliche Antriebskraft berechnen zu lassen.

Den neuen Ventilkegel/Halter (mit der Bore Seal Kegeldichtung) gemäß den folgenden Anweisungen montieren:

VORSICHT

Zur Vermeidung von Leckage bei der Wiederinbetriebnahme des Ventils alle Dichtflächen der neuen Teile der Innengarnitur beim Zusammenbau der Einzelteile und beim Einbau in den Ventilkörper mit Hilfe geeigneter Maßnahmen und Materialien vor Beschädigung schützen.

1. Ein geeignetes hochtemperaturbeständiges Schmiermittel am Innenumfang der Bore Seal Kegeldichtung aufbringen. Außerdem den Ventilkegel am Außenumfang dort mit Schmiermittel versehen, wo die Bore Seal Kegeldichtung in die richtige Dichtposition (Abbildung 8) gedrückt werden muss.
2. Um eine zuverlässige Abdichtung zu erreichen, die Bore Seal Kegeldichtung entsprechend der Durchflussrichtung durch das Ventil ausrichten.

- Die offene Seite der Bore Seal Kegeldichtung muss bei einem Ventil mit aufwärts gerichtetem Durchfluss (Abbildung 8) nach oben zeigen.
- Die offene Seite der Bore Seal Kegeldichtung muss bei einem Ventil mit abwärts gerichtetem Durchfluss (Abbildung 8) nach unten zeigen.

3. Die Bore Seal Kegeldichtung oben auf den Ventilkegel legen. Mit Hilfe des Halters lässt sich die Bore Seal Dichtung auf dem Kegel gleichmäßig nach unten drücken (Abbildung 8). Die Bore Seal Dichtung nicht mit übermäßiger Kraft auf den Kegel drücken. Bei Ventilen mit abwärts gerichtetem Durchfluss mit Schritt 5 fortfahren.
4. In die Bore Seal Dichtung muss ein Einbauwerkzeug (siehe Tabelle 5) eingelegt werden, bevor sie mit dem Halter auf den Kegel gedrückt wird.

Abbildung 9. Einbauwerkzeug für Bore Seal Dichtung

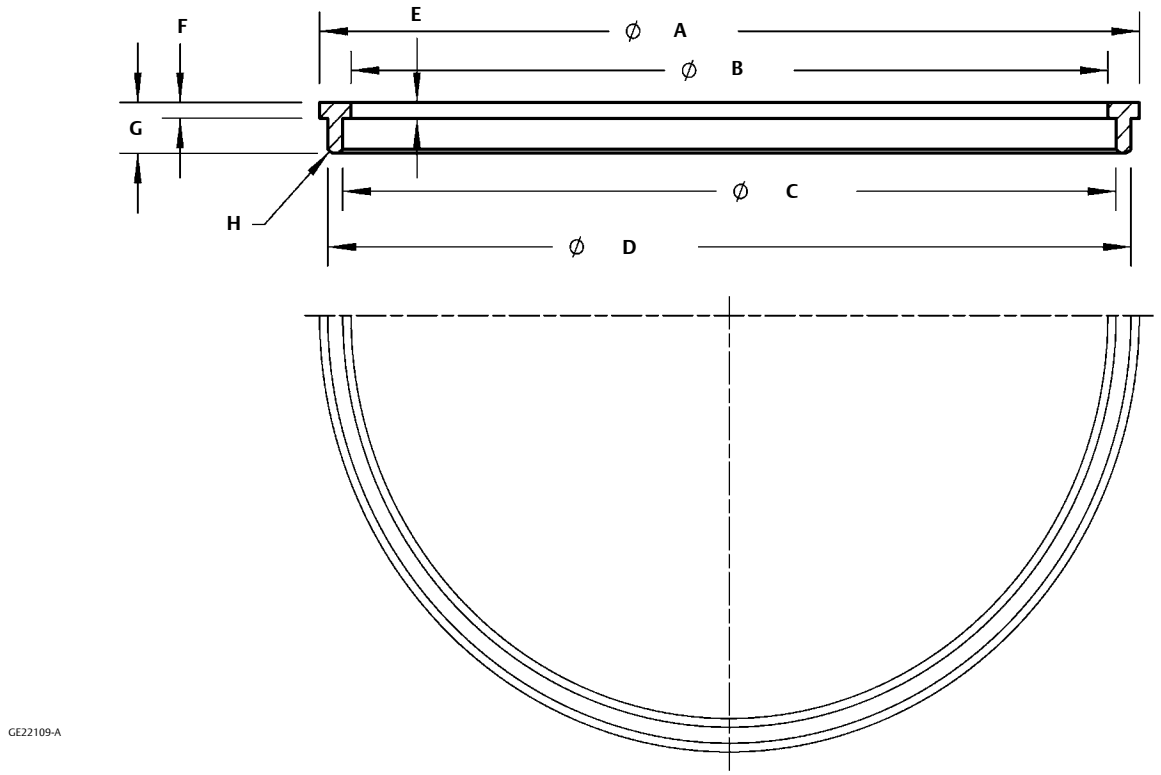


Tabelle 5. Abmessungen, Einbauwerkzeug für Bore Seal Dichtung

VENTIL-SITZWEITE, ZOLL	Abmessungen, Zoll (siehe Abbildung 9)								Werkzeug-Teilenummer
	A	B	C	D	E	F	G	H	
10,00	10,12	9,7	9,80 - 9,82	10,02 - 10,00	0,10	0,10	0,32	R,06	GE17914X012
11,00	(1)								-

1. Diese Abmessungen erfragen Sie bitte beim Emerson Process Management Vertriebsbüro.

5. Ein geeignetes hochtemperaturbeständiges Schmiermittel auf das Gewinde des Ventilkegels aufbringen. Dann den Bore Seal Halter auf den Kegel schrauben und mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Bandschlüssel festziehen. Bei Ventilen mit abwärts gerichtetem Durchfluss mit Schritt 7 fortfahren.
6. Den Halter und dann das Einbauwerkzeug entfernen. Den Bore Seal Halter wieder auf den Kegel schrauben und mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Bandschlüssel festziehen.
7. Das Gewinde mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Körner oben am Ventilkegel an einer Stelle (Abbildung 10) verkörnen, um den Bore Seal Halter gegen Losdrehen zu sichern.
8. Den neuen Kegel/Halter mit der Bore Seal Dichtung gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung an die neue Spindel anschrauben.
9. Die Kolbenringe gemäß den Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung einbauen.
10. Ventilantrieb und Oberteil des vorhandenen Ventils gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Austausch der Packung in diesem Betriebsanleitung demontieren.

VORSICHT

Die vorhandene Ventilspindel nur vom Ventilkegel lösen, wenn der Austausch der Ventilspindel vorgesehen ist.

Keinesfalls eine alte Ventilspindel für einen neuen Ventilkegel verwenden oder eine Ventilspindel wieder einbauen, nachdem sie ausgebaut wurde. Beim Austausch einer Ventilspindel muss für den Stift ein neues Loch in die Spindel gebohrt

werden. Diese Bohrung schwächt die Spindel und kann während des Betriebs zu ihrem Ausfall führen. Ein bereits gebrauchter Ventilkegel kann jedoch zusammen mit einer neuen Ventilspindel verwendet werden.

11. Die vorhandene Ventilspindel mit Kegel, den Käfig und den Sitzring gemäß der zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Ausbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung aus dem Ventilkörper ausbauen.
12. Alle Dichtungen gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung austauschen.
13. Die neuen Teile (Sitzring, Käfig, Ventilkegel/Halter und Spindel) in den Ventilkörper einbauen und das Ventil gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung vollständig montieren.

VORSICHT

Zur Vermeidung übermäßiger Leckage und Erosion des Sitzes muss der Ventilkegel zu Anfang mit ausreichender Kraft in den Sitz gedrückt werden, um den Widerstand der Bore Seal Dichtung zu überwinden und den Kontakt zum Sitzring herzustellen. Hierzu kann die bei der Antriebsauslegung errechnete maximale Schließkraft angewendet werden. Wenn kein Differenzdruck am Ventil ansteht, reicht diese Kraft aus, um den Kegel in den Sitz zu pressen und der Bore Seal Dichtung eine dauerhafte Passung zu verleihen.

Bei angelegter voller Antriebskraft und auf den Sitz gepresstem Ventilkegel die Hubanzeigeskala des Antriebs auf den untersten Punkt des Ventilhubs einstellen. Informationen über diesen Arbeitsablauf sind in der Betriebsanleitung des betreffenden Antriebs zu finden.

Austausch einer vorhandenen Bore Seal Innengarnitur

Ausbau der Innengarnitur (Bore Seal Ausführung)

1. Den Ventilantrieb und das Oberteil gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Austausch der Packung in diesem Betriebsanleitung entfernen.

VORSICHT

Zur Vermeidung von Leckage bei der Wiederinbetriebnahme des Ventils alle Dichtflächen der Teile der Innengarnitur während der Wartung mit Hilfe geeigneter Maßnahmen und Materialien vor Beschädigung schützen.

Den/die Kolbenring(e) und die Bore Seal Dichtung vorsichtig entfernen, um Kratzer auf den Dichtflächen zu vermeiden.

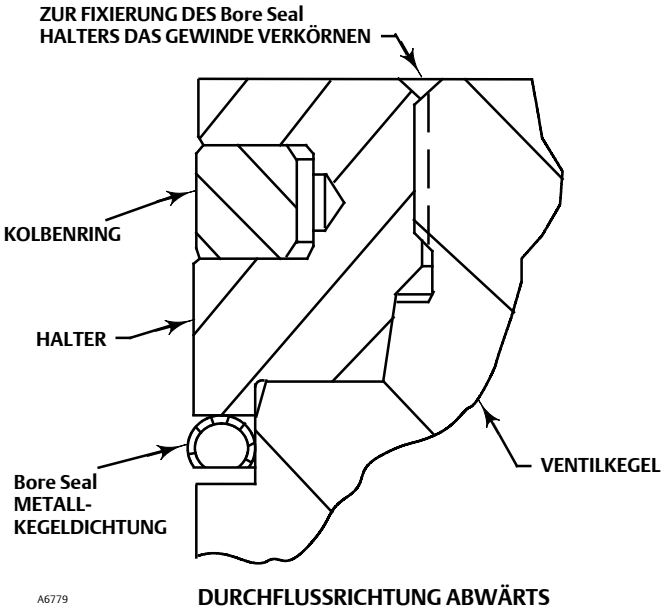
VORSICHT

Die Ventilspindel nur vom Ventilkegel/Halter lösen, wenn der Austausch der Ventilspindel vorgesehen ist.

Keinesfalls eine alte Ventilspindel für einen neuen Ventilkegel verwenden oder eine Ventilspindel wieder einbauen, nachdem sie ausgebaut wurde. Beim Austausch einer Ventilspindel muss für den Stift ein neues Loch in die Spindel gebohrt werden. Diese Bohrung schwächt die Spindel und kann während des Betriebs zu ihrem Ausfall führen. Ein bereits gebrauchter Ventilkegel kann jedoch zusammen mit einer neuen Ventilspindel verwendet werden.

2. Den Kegel/Halter (mit Bore Seal Dichtung), den Käfig und den Sitzring entsprechend den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Ausbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung aus dem Ventilkörper ausbauen.
3. Das verkörnte Gewinde oben auf dem Ventilkegel (Abbildung 10) suchen. Mit dieser Verkörnung ist der Halter gesichert. Den verkörnten Bereich des Gewindes mit einem 3-mm-Bohrer ausbohren. Zur Beseitigung der Verkörnung etwa 3 mm in das Metall bohren.

Abbildung 10. Gewinde des Bore Seal Halters verkörnen



4. Die Bruchstellen zwischen den Teilen des Kolbenrings/der Kolbenringe suchen. Den Kolbenring mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Schraubendreher mit flacher Klinge vorsichtig aus der Nut im Bore Seal Halter heraushebeln.
5. Nach dem Entfernen des Kolbenrings die 1/4-Zoll-Bohrung in der Nut suchen.
6. Die Spitze eines geeigneten Werkzeugs wie z. B. eines Durchschlags in die Bohrung einführen, wobei das Werkzeug tangential zum Außendurchmesser des Halters gehalten wird. Mit einem Hammer auf das Werkzeug schlagen, um den Halter mit einer Drehbewegung vom Ventilkegel zu lösen. Den Halter vom Ventilkegel abschrauben.
7. Die Bore Seal Kegeldichtung mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Schraubendreher mit flacher Klinge vom Ventilkegel herunterhebeln. Dabei vorsichtig vorgehen, um Kratzer oder andere Beschädigungen an den Dichtflächen, an denen die Bore Seal Kegeldichtung mit dem Ventilkegel (Abbildung 11) in Berührung kommt, zu vermeiden.
8. Die untere Sitzfläche an den Stellen, an denen der Ventilkegel mit dem Sitzring in Berührung kommt, auf Verschleiß oder Beschädigung untersuchen, der/die Einfluss auf die korrekte Funktion des Ventils haben könnte(n). Außerdem die obere Sitzfläche im Inneren des Käfigs an den Stellen untersuchen, an denen die Bore Seal Kegeldichtung den Käfig berührt, und die Dichtfläche an den Stellen untersuchen, an denen die Bore Seal Kegeldichtung den Ventilkegel (Abbildung 11) berührt.
9. Die Teile der Innengarnitur austauschen oder gemäß dem folgenden Arbeitsablauf zum Läppen von Metallsitzen, zum maschinellen Nachbearbeiten von Metallsitzen oder je nach Erfordernis gemäß anderen Arbeitsabläufen zur Wartung von Ventilkegeln instand setzen.

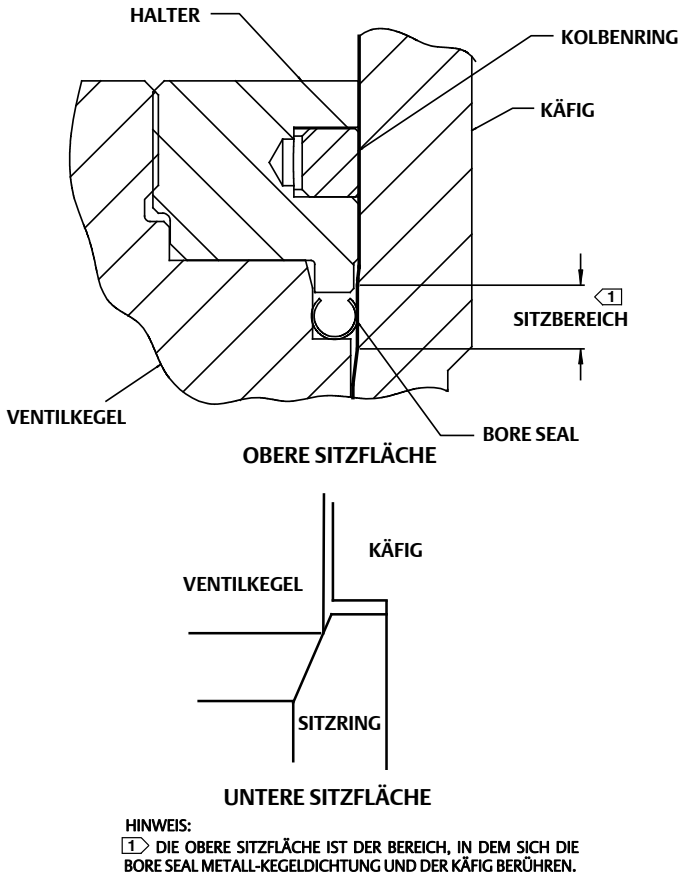
Läppen von Metallsitzen (Bore Seal Ausführung)

Vor dem Installieren einer neuen Bore Seal Kegeldichtung die untere Sitzfläche (Ventilkegel zum Sitzring, Abbildung 11) entsprechend den zutreffenden Arbeitsabläufen im Abschnitt Läppen von Ventilsitzen in diesem Betriebsanleitung läppen.

Maschinelles Nachbearbeiten von Metallsitzen (Bore Seal Ausführung)

Ein Ventilkegel mit einer Bore Seal Kegeldichtung aus Metall weist zwei Sitzflächen auf. Eine Sitzfläche ist an der Stelle zu finden, an der der Ventilkegel mit dem Sitzring in Kontakt kommt. Die zweite Sitzfläche ist dort zu finden, wo die Bore Seal Dichtung mit der oberen Sitzfläche im Käfig in Berührung kommt. Der Käfig muss nicht bearbeitet werden, selbst wenn Kegel und/oder Sitzring bearbeitet wurden.

Abbildung 11. Untere (Ventilkegel zum Sitzring) und obere (Bore Seal Dichtung zum Käfig) Sitzfläche



Einbau der Innengarnitur (Bore Seal Ausführung)

1. Ein geeignetes hochtemperaturbeständiges Schmiermittel am Innenumfang der Bore Seal Kegeldichtung aufbringen. Außerdem den Ventilkegel am Außenumfang dort mit Schmiermittel versehen, wo die Bore Seal Kegeldichtung in die richtige Dichtposition (Abbildung 8) gedrückt werden muss.
2. Um eine zuverlässige Abdichtung zu erreichen, die Bore Seal Kegeldichtung entsprechend der Durchflussrichtung durch das Ventil ausrichten.

- Die offene Seite der Bore Seal Kegeldichtung muss bei einem Ventil mit aufwärts gerichtetem Durchfluss (Abbildung 8) nach oben zeigen.
- Die offene Seite der Bore Seal Kegeldichtung muss bei einem Ventil mit abwärts gerichtetem Durchfluss (Abbildung 8) nach unten zeigen.

3. Die Bore Seal Kegeldichtung oben auf den Ventilkegel legen. Mit Hilfe des Halters lässt sich die Bore Seal Dichtung auf dem Kegel gleichmäßig nach unten drücken. Die Bore Seal Dichtung nicht mit übermäßiger Kraft auf den Kegel drücken. Bei Ventilen mit abwärts gerichtetem Durchfluss mit Schritt 5 fortfahren.
4. In die Bore Seal Dichtung muss ein Einbauwerkzeug (siehe Tabelle 5) eingelegt werden, bevor sie mit dem Halter auf den Kegel gedrückt wird.
5. Ein geeignetes hochtemperaturbeständiges Schmiermittel auf das Gewinde des Ventilkegels aufbringen. Dann den Bore Seal Halter auf den Kegel schrauben und mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Bandschlüssel festziehen. Bei Ventilen mit abwärts gerichtetem Durchfluss mit Schritt 7 fortfahren.
6. Den Halter und dann das Einbauwerkzeug entfernen. Den Bore Seal Halter wieder auf den Kegel schrauben und mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Bandschlüssel festziehen.

7. Das Gewinde mit einem geeigneten Werkzeug wie z. B. einem Körner oben am Ventilkegel an einer Stelle (Abbildung 10) verkörnen, um den Bore Seal Halter gegen Losdrehen zu sichern.
8. Den/die Kolbenring(e) gemäß den Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung wieder einbauen.
9. Sitzring, Käfig, Ventilkegel/Halter und Spindel wieder in den Ventilkörper einbauen und die Ventilpackung gemäß den zutreffenden Anweisungen im Abschnitt Einbau der Innengarnitur in diesem Betriebsanleitung vollständig montieren.

VORSICHT

Zur Vermeidung übermäßiger Leckage und Erosion des Sitzes muss der Ventilkegel zu Anfang mit ausreichender Kraft in den Sitz gedrückt werden, um den Widerstand der Bore Seal Dichtung zu überwinden und den Kontakt zum Sitzring herzustellen. Hierzu kann die bei der Antriebsauslegung errechnete maximale Schließkraft angewendet werden. Wenn kein Differenzdruck am Ventil ansteht, reicht diese Kraft aus, um den Kegel in den Sitz zu pressen und der Bore Seal Dichtung eine dauerhafte Passung zu verleihen.

Bei angelegter voller Antriebskraft und auf den Sitz gepresstem Ventilkegel die Hubanzeigeskala des Antriebs auf den untersten Punkt des Ventilhubs einstellen. Informationen über diesen Arbeitsablauf sind in der Betriebsanleitung des betreffenden Antriebs zu finden.

Bestellung von Ersatzteilen

Jede aus Ventilkörper und Oberteil bestehende Baugruppe weist eine Seriennummer auf, die am Ventil zu finden ist. Die gleiche Nummer steht auch auf dem Typenschild des Antriebs, wenn das Ventil vom Werk als komplettes Stellventil versandt wurde. Diese Seriennummer bei Kontaktaufnahme mit dem Emerson Process Management Vertriebsbüro bezüglich technischer Unterstützung angeben. Bei der Bestellung von Ersatzteilen diese Seriennummer sowie die Positionsnummer und die Teilbezeichnung aus der folgenden Liste angeben. Sofern bekannt, außerdem den gewünschten Werkstoff angeben. Für die Teile der Stopfbuchse sind Teilenummern aufgeführt. Bei der Bestellung von Teilen der Stopfbuchse stets die Teilenummer angeben.

⚠ WARNUNG

Nur Original-Ersatzteile von Fisher verwenden. Nicht von Emerson Process Management gelieferte Bauteile dürfen unter keinen Umständen in Fisher-Armaturen verwendet werden, weil dadurch jeglicher Gewährleistungsanspruch erlischt, das Betriebsverhalten des Ventils beeinträchtigt werden kann sowie Personen- und Sachschäden verursacht werden können.

Table 6. Approximate Weights

END CONNECTION		APPROXIMATE WEIGHT	
Size, NPS	**Type(1)**	**kg**	**lb**
12	RF	1410	3100
	RTJ		
	BW	1220	2700
14	RF	1565	3450
	RTJ		
	BW	1340	2950
16	RF	1720	3800
	RTJ		
	BW	1450	3200
30 CL300	RF	6690	14750
30 CL600	RF	13600	30000(2)

1. RF—raised face; RTJ—ring-type joint; BW—buttwelding.
2. NPS 30 CL600 estimated.

Stückliste

Hinweis

Es werden nur die Teilenummern empfohlener Ersatzteile aufgeführt. Wenn Teile ohne angegebene Teilenummern benötigt werden, Kontakt mit der Emerson Process Management Vertretung aufnehmen.

Ventilgehäuse

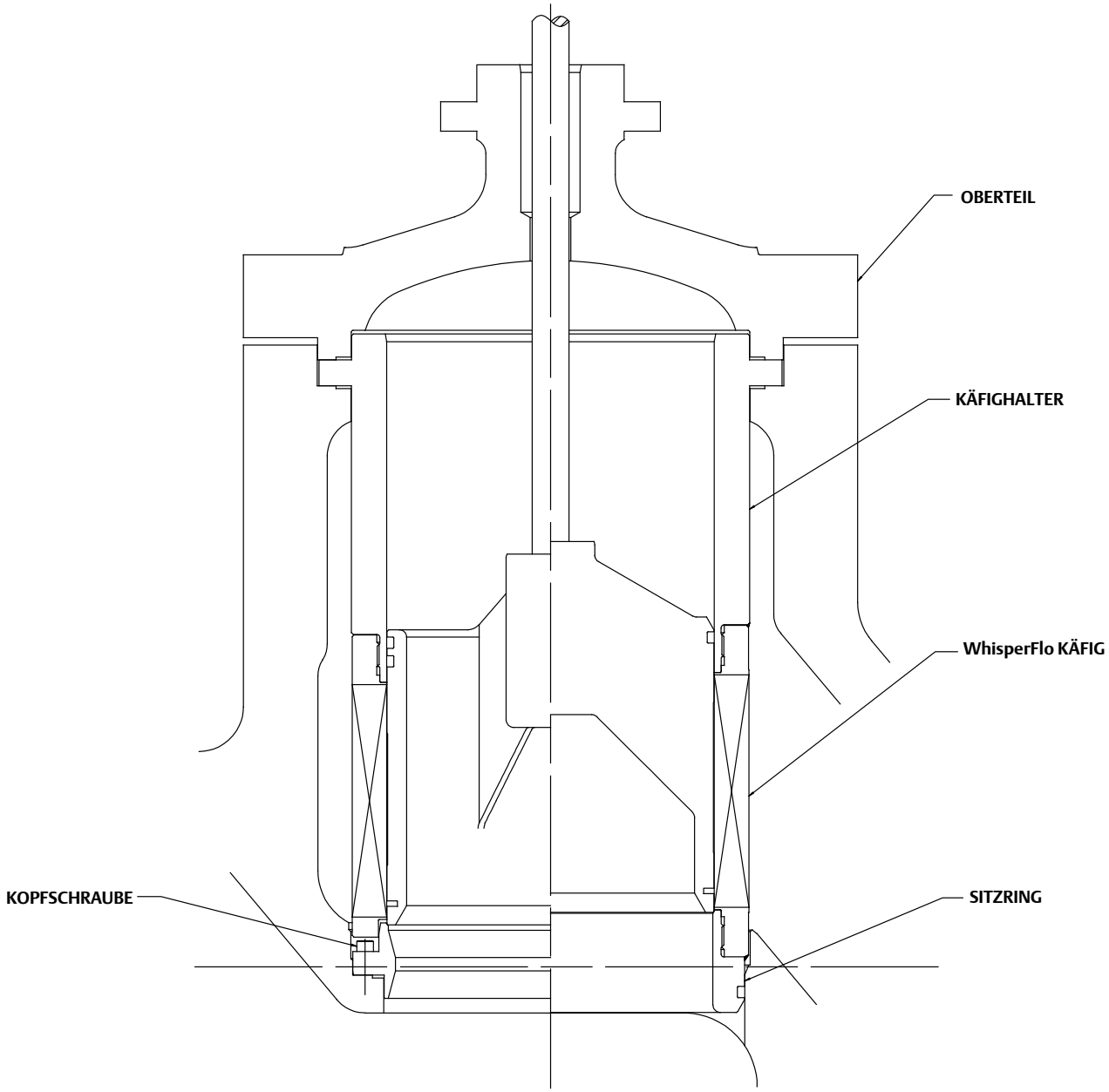
Pos.	Beschreibung	Teilenummer
1	Valve Body	
2*	Valve Plug	
3*	Cage	
6*	Seat Ring Seal (ET valve only)	
7*	Valve Plug Stem	
8*	Pin	
9*	Seat Ring	
10*	Bonnet Gasket	
11*	Cage Gasket	
13*	Seat Ring Gasket (ED valve only)	
15	Stud	
16	Hex Nut	
17	Drain Plug, optional	
27	Retaining Ring (ET valve only)	
28	Seal Ring (ET valve only)	
28*	Piston Ring (2 req'd) (ED valve only)	
29	Backup Ring (ET valve only)	
49*	Cap Screw (ED valve only)	
219*	PEEK Anti-extrusion ring (ET HTS1 option valve only)	

Oberteil

Pos.	Beschreibung	Teilenummer
1	Valve Bonnet	
3	Packing Box Flange	
4	Packing Flange Stud (2 req'd)	
5	Packing Flange Nut (2 req'd)	
	PTFE V-Ring Packing	
6*	Packing Set, PTFE (1 req'd) for single packing; 2 req'd for double packing)	1R290801012
8	Spring, stainless steel (single packing only)	1D387437012
8	Lantern Ring, stainless steel (double packing only)	0W087135072
10	Special Washer, stainless steel (single packing only)	1H995936042
	PTFE/Composition Packing	
7*	Packing Ring, PTFE/composition (8 req'd)	1D7520X0012
8	Lantern Ring, stainless steel	0W087135072
	Graphite Ribbon/Filament Packing	
7*	Packing Ring, Graphite Ribbon (2 req'd for single packing; 3 req'd for double packing)	1V5666X0022
7*	Packing Ring, Graphite Filament (3 req'd for single packing; 3 req'd for double packing)	1D7520X0162
8	Lantern Ring, stainless steel (2 req'd for single packing; 1 req'd for double packing)	0W087135072
11	Packing Box Ring	
12*	Upper Wiper, Felt (PTFE packings only)	1J873006332
13	Packing Follower	
14	Pipe Plug	
25	Cap Screw (8 req'd)	
26	Hex Nut (8 req'd)	

*Empfohlene Ersatzteile

Abbildung 12. Typische Fisher WhisperFlo Innengarnituren



Weder Emerson, Emerson Process Management noch jegliches andere Konzernunternehmen übernimmt die Verantwortung für Auswahl, Einsatz oder Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung und Wartung der einzelnen Produkte liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Fisher, FIELDVUE, Cavitrol, WhisperFlo, Whisper Trim und ENVIRO-SEAL sind Markennamen, die sich im Besitz eines der Unternehmen des Geschäftsbereichs Emerson Process Management der Emerson Electric Co. befinden. Emerson Process Management, Emerson und das Emerson-Logo sind Marken und Dienstleistungsmarken der Emerson Electric Co. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient nur zu Informationszwecken; obwohl große Sorgfalt zur Gewährleistung ihrer Exaktheit aufgewendet wurde, können diese Informationen nicht zur Ableitung von Garantie- oder Gewährleistungsansprüchen, ob ausdrücklicher Art oder stillschweigend, hinsichtlich der in dieser Publikation beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen oder ihres Gebrauchs oder ihrer Verwendbarkeit herangezogen werden. Für alle Verkäufe gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Wir behalten uns jederzeit und ohne Vorankündigung das Recht zur Veränderung oder Verbesserung der Konstruktion und der technischen Daten dieser Produkte vor.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore
www.Fisher.com

© 2011, 2014 Fisher Controls International LLC. Alle Rechte vorbehalten.